

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

534 234

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 7 月 1 日 (01.07.2004)

PCT

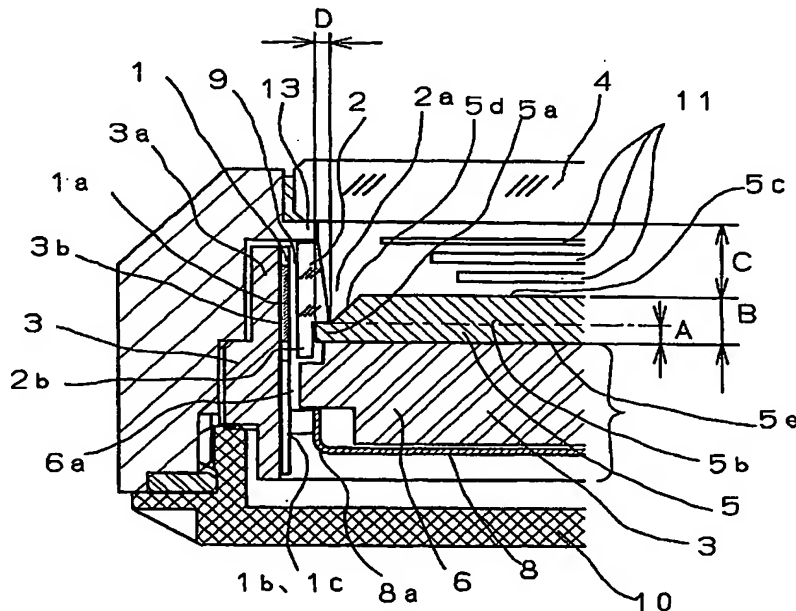
(10) 国際公開番号  
WO 2004/055605 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G04G 19/00, (71) 出願人 および  
G04C 10/02, G04B 37/18, 37/05, 19/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016077 (72) 発明者: 長 孝 (OSA, Takashi) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 村上 知巳 (MURAKAMI, Tomomi) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 16 日 (16.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 渡辺 喜平 (WATANABE, Kihel); 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町一丁目2番6号 芝信神田ビル3階 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2002-363706 (81) 指定国 (国内): CN, US.  
2002 年 12 月 16 日 (16.12.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC TIMEPIECE WITH SOLAR CELL

(54) 発明の名称: ソーラーセル付き電子時計



(57) Abstract: An electronic timepiece with a solar cell, wherein a translucent lining ring is disposed inside the solar cell, a part of a solar cell generating area and a part of the lining ring covering the solar cell generating area are disposed under the upper surface of a dial plate, and the thickness of the dial plate on the inside of the dial plate is formed thicker than the thickness of the peripheral edge part of the dial plate on which the translucent lining ring is placed while assuring a light guide part for incident light on the lining ring on a flange part for fixing a wind shield glass to a timepiece case is disposed on the outside of the translucent lining ring and the solar cell, the lining ring is disposed just below

[続葉有]

WO 2004/055605 A1



2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

the wind shield glass, and a blinder part is installed above the lining ring or the solar cell, whereby a recessed design can be eliminated since a clearance between the lower surface of the wind shield glass and the upper surface of the dial plate can be reduced.

(57) 要約: 本発明は、ソーラーセルの内側に光透過性の見返しリングを配置するとともに、ソーラーセル発電領域の一部及び前記ソーラーセルの発電領域を覆う見返しリングの一部を文字板上面高さよりも下に配置する。更には見返しリングに入射する光の導光部を確保しながら光透過性の見返しリングの載る文字板周縁部厚に比べて文字板内部側の文字板厚を厚くする。又は、風防ガラスを時計ケースに固定する鍔部を光透過性見返しリング及びソーラーセルの外側に配置させ、見返しリングを風防ガラス直下に配すると共に、見返しリングまたはソーラーセルの上部に目隠し部を設ける。これにより、風防ガラス下面と文字板上面との間隙を減少させることができ、「奥目」のデザインを解消する。

## 明 細 書

## ソーラーセル付き電子時計

## 5 技術分野

本発明は、光を利用して発電するソーラー発電システムと、このソーラー発電システムによって発電した電力を充電する充電システムを有する時計において、見返し部にソーラーセルを配置したソーラーセル付き電子時計に関する。

## 10 背景技術

従来からソーラーセルを有し、太陽光などの光を発電電力源として利用する電子時計が数多く商品化されている。これら電子時計では、ソーラーセルを光半透過性の文字板の下に配置すると文字板のデザインに制約を生じ、その結果デザイン面でバラエティに富んだ商品提案が出来なかった。

- 15 すなわち、ソーラーセルの表面は暗褐色をしているため、その表面の色を隠すには文字板をソーラーセル上に載せる必要がある。一方、ソーラーセルが光を受けて発電するためには文字板はある程度光を通す性質、つまり光透過性が必要であった。そのため、文字板の色を白色にしようとしても、曇りガラスのようなグレーがかった色調の文字板となってしまう、綺麗な白色が出せないことからデザイン上の制約があった。

ところで、近年は時計の消費電力の低減化が進み、ソーラーセルの面積をある程度小さくしても時計を駆動できるようになってきている。そこで、ソーラーセルを、文字板に対し略垂直な状態で、文字板の外周に配置したソーラーセル付き電子時計が提案されている。このような従来例として、日本国実公昭62-42  
25 390号公報（特許文献1）あるいは日本国特開2002-148366号公報（特許文献2）で開示されている、可撓性のある帯状のプリント基板に形成したソーラーセルを風防ガラスと文字板との間隙部の壁面に巻き付けたものがある。

第10図は特許文献1の第1図に記載された第1実施例の時計断面図である。この時計は、複数のソーラーセル20をプリント基板21に接着して支持リング  
30 22の溝部22aに収めたソーラーセルブロック23を有している。このソーラ

ーセルブロック 23 は、風防ガラス 24 を固定する鰐部 26 の下に配置されている。支持リング 22 には、内周リング 22b と外周リング 22c をつなぐ底部 22d が形成してある。また、ソーラーセル 20 は文字板 25 の上に配置された構造となっている。

5 第 11 図は特許文献 1 の第 3 図に記載された第 2 実施例の時計断面図である。この時計は、風防ガラス 33 と文字板 34 との間隙部に、ソーラーセルユニット 36 を、時計ケース 35 の見返し部 31 の内壁面の内側に巻き付けた状態で配置してある。このソーラーセルユニット 36 は、ステンレス薄板 32 にアモルファス・シリコンによるソーラーセル 30 を接着して形成してある。

10 また、第 12 図は特許文献 2 の第 1 実施例の時計断面図である。この時計は、時計ムーブメント 44 の文字板 43 の配置位置より上方にリング状土手 45 を設け、この土手 45 の内壁面 46 にソーラーセル 40 を配置してある。尚、41 は風防ガラス、42 は側の鰐部である。

しかしながら、第 10 図の構造では、風防ガラス 24 と文字板 25 との間隙寸法は、ソーラーセル 20 の高さだけでなく鰐部 26 及び底部 22d 等の高さを合計した寸法となる。このため、風防ガラス 24 と文字板 25 との間隙が広がってしまい、結果的に風防ガラス 24 から見た文字板 25 の位置が深く、いわゆる「奥目の時計」になってしまうと言うデザイン的な問題を生じていた。また、針位置が深くなり、あるいは針間隔が広がるため、デザイン性が悪くなり商品価値も下がっていた。

また第 11 図の構造では、鰐部が無くなった分だけ風防ガラス 33 と文字板 34 との間隙は狭くなったが、現在のソーラーセルの性能ではセルの幅をある程度広くしなければならずセルの高さ方向は高く、未だその間隙は広い。しかも、ソーラーセル 30 が風防ガラス 33 と文字板 34 との間隙部に露出している為、時計 35 の外側からソーラーセル特有の暗褐色の色が直接見えてしまい、特に明るい色の文字板ではソーラーセル 30 が黒いリングとして目立ってしまうというデザイン的な問題を生じていた。

第 12 図の構造では、第 10 図で示した従来例と同様に、ソーラーセル 40 が風防ガラス 41 を固定する鰐部 42 の下に配置された構造となっている。このため、風防ガラス 41 と文字板 43 との間隙は、ソーラーセル 40 の高さだけでな

く鍔部 4 2 の高さを合計した寸法となり、風防ガラス 4 1 と文字板 4 3 との間隙が広がってしまう。その結果、風防ガラス 4 1 から見た文字板 4 3 の位置が深く、「奥目の時計」になってしまうというデザイン的な問題を生じていた。

5 以上のように、従来技術においては、時計を駆動するのに十分なエネルギーを得るためには、ソーラーセルは一定の面積が必要であり、見切り径の大きな男持用時計、すなわちソーラーセルの長さを長く取れる時計であっても、黒い文字板の時計の場合は、必要なソーラーセルの高さはソーラー発電でない時計における風防ガラスと文字板との間隙高さよりも大きくなってしまふ。その結果、「奥目の時計」となってしまうという問題があった。

10 そこで、本発明は、ソーラーセルを文字板に対して略垂直に配置したソーラーセル付電子時計において、時計を駆動させるのに必要な発電量を確保しながら、且つソーラーセルを目立たせず、更には文字板位置の深さを感じさせない時計の提供を目的とする。

#### 15 発明の開示

本発明は、ソーラーセルを文字板に対して略垂直に配置したソーラーセル付き電子時計において、前記文字板の周縁部に導光部を設けるとともに、前記文字板の周縁部に光透過性が見返しリングを配置し、かつ、前記ソーラーセル発電領域の一部及び前記ソーラーセルの発電領域を覆う見返しリングの一部を前記文字板  
20 上面高さよりも下に配置した構成としてある。

ソーラーセルの内側には、光透過性が見返しリングと文字板が配置されているが、光の入り口である導光部を設けることで、時計駆動に必要な電力を発電するための光を取り入れることができる。また、ソーラーセル発電領域の一部及びソーラーセルの発電領域を覆う見返しリングの一部を文字板上面高さよりも下に配置  
25 することで、見返しリングからの入射光を文字板上面より下に配置したソーラーセルまで導くことができる。これにより、ソーラーセル全体を文字板上面よりも上に配置する必要がなく、風防ガラス下面と文字板上面との間隙を減少させることができ、従来の一次電池を有する電子時計と同等の間隙にすることができ、「奥目の時計」を解消することができる。

30 また、本発明は、前記文字板の内部側の厚さを周縁部よりも肉厚にした構成と

してある。

指針を配置する文字板の内部側の厚さを、見返しリングを配置する文字板の周縁部よりも肉厚にすることによって、時計駆動に必要な電力を得るための発電を行うのに必要な見返しリングへ光入射面の面積を確保しつつ、風防ガラス下面か

5 ら文字板上面までの間隙を狭くし、「奥目」を解消できる。

また、本発明は、前記導光部が、前記文字板の厚さを内部側から周縁側に向かって薄くなるように構成した斜面部を有した構成としてある。

文字板の内部側の厚さを周縁部に対し肉厚にすることで、文字板の厚さの差が生じるが、斜面を設けることで外観的に目立ちにくくすることができる。

10 また、本発明は、前記導光部が、前記文字板の厚さを周縁部が薄くなるように構成してある。

文字板外周部に段差を形成することはプレス加工、フライス加工等で簡単に加工できるが、外径の異なる2枚の円板を張り合わせることで実現でき、斜面を形成する構造よりも加工し易いというメリットがある。

15 また、本発明は、前記見返しリングに斜面部を設け、該斜面部で前記文字板の前記導光部の斜面又は段部を覆った構成としてある。

文字板の内部側と周縁部との厚みの差によって生ずる斜面、又は段部を覆う見返しリングを配置することによって、時計を駆動するのに必要な発電量を確保できる光を取り入れる導光部を設け、且つ、時計外観的には平らな文字板であり、  
20 従来の一時的電池を有する電子時計と何ら変わらない外観を実現することが可能である。

本発明は、前記ソーラーセル付き電子時計の時計ケースに、風防ガラスを前記時計ケースに固定するための鍔部を、前記見返しリングと前記ソーラーセルと該ソーラーセルを保持する時計ムーブメント又は中枠のリング状凸部の外側に設け、  
25 前記見返しリングを前記風防ガラス直下に配置すると共に、前記風防ガラスの見返しリング及び／又はソーラーセルの上部に目隠し部を設けた構成としてある。

見返しリングを風防ガラス直下に配置できるため、鍔部の厚み分、風防ガラスと文字板上面の間隙を狭くして、従来的一次電池を有する電子時計と同等の間隙にすることができると共に、風防ガラスの真上からはソーラーセルを見えなくす  
30 ることができる。

これにより、見返しリングに入射する光の導光部を確保しながら文字板周縁部厚よりも文字板内部側厚を厚くすることで、風防ガラス下面と文字板上面との間隙を減少させることができ、「奥目」のデザインを解消することができる。

## 5 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施の形態の実施例1を表すソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

第2図は、本発明の第2の実施の形態を表すソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

10 第3図は、本発明のソーラーセルの平面図である。

第4図は、本発明のソーラーセルの時計組込状態を示す斜視図である。

第5図は、本発明のソーラーセル付き電子時計のムーブメント平面図である。

第6図は、本発明の第1の実施形態の実施例1による文字板厚に対する受光効率を表したグラフである。

15 第7図は、本発明の第1の実施形態の実施例2による見返しリングを変えた形態を表すソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

第8図は、本発明の第1の実施形態の実施例3による文字板形状を変えた形態を表すソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

20 第9図は、本発明の第1の実施形態の実施例1の別の形態であり、ソーラーセルを中枠に配置したソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

第10図は、特許文献1で示される従来例のソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

第11図は、特許文献1で示される従来例のソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

25 第12図は、特許文献2で示される従来例のソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

30 なお、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。

## [第1の実施の形態]

第1図は本発明の第1の実施形態を表すソーラーセル付き電子時計の要部断面図、第3図は本発明の実施形態のソーラーセルの平面図、第4図は本発明の実施  
5 形態のソーラーセルの時計組込状態を示す斜視図である。

まず、第3図を使ってソーラーセルの構造について説明する。ソーラーセル1は、ベース基板のPETフィルム上にアモルファス・シリコン層等を形成したものであり、厚さが150 $\mu$ m程度で、第4図に示すように湾曲させて時計ケース内に収めることができる細長い帯状の形状の可撓性を有するソーラーセルである。  
10 本実施形態のソーラーセル1は単セルのものであり、1aは光発電領域、1b及び1cは発電電力を取り出すための正、負電極、1dはソーラーセルを時計ムーブメントに組み込む際の位置決め用の穴部を有する突起である。また、光発電領域1aの外周全周には、幅400 $\mu$ m程度の、光が当たっても発電しない縁部1eがあるが、これはPETフィルム上に多数のソーラーセルを形成したシートから1つ1つのソーラーセルに切断分離する際の切断代である。組み込む際は、第  
15 4図のように光発電領域1aが時計の中心を向くようにリング状になって時計に組み込まれるものである。

本実施形態では、回路支持台3を上下方向に延長し、上方に延長した部分を風防ガラス4側にさらに延長してリング状凸部3aを形成している。ソーラーセル  
20 1は前述のように可撓性があり、回路支持台3のリング状凸部3aの内壁面3bに丸めて組み込み、ソーラーセル自体の広がろうとする張力で前記凸部3aの内壁面3bに、第4図に示したような形状で張り付けてある。

文字板5はリング状形状に配置したソーラーセル1より時計中心側にある回路支持台3上に載置されている。この文字板5の周縁部5a上には、光透過性が見返しリング2が配置してある。すなわち、ソーラーセル1の内側に見返しリング2が配置された構造となっている。前記文字板5は均一な厚みではなく、見返し  
25 リング2が載る文字板周縁部5aに比べて、時分秒針11を配置する文字板内部側5bの方が風防ガラス4方向に厚くなっている。そして、文字板周縁部5aと文字板内部側5bとの段差をつなぐところに文字板の厚さを内部側5bから周縁側5aに向かって薄くなるように構成した斜面部5dが形成してある。  
30



この段差と斜面 5 d によって光の導光部 2 a を形成し、見返しリング 2 への光の入り口を一定幅確保するようにしている。これによって、必要な発電量を確保することが出来、同時に、文字板内部側 5 b の文字板厚を厚くすることで風防ガラス 4 と文字板 5 との間隙は従来の一次電池を有する電子時計並みの深さを実現  
5 できる。

更に、ソーラーセル 1 の光発電領域 1 a (第 1 図のソーラーセル 1 のハッチング部分) の一部、及びソーラーセル 1 の発電領域 1 a を覆う見返しリング 2 の一部 2 b を文字板上面 5 c 位置より下にも配置してある。このようにすることによって、風防ガラス 4 から見返しリング 2 を配置した文字板周縁部 5 a の上面まで  
10 の間隙を狭くすることができる。また、導光部材である見返しリング 2 を伝わってきた光が見返しリング 2 の一部 2 b から放射されて、文字板上面 5 c 位置より下に配置したソーラーセル 1 の一部においても発電を行うことができる。

また、見返しリング 2 とソーラーセル 1 の間には空気層 9 があり、見返しリング 2 を通過した光の一部が界面で反射散乱するために、ソーラーセル 1 の暗褐色  
15 の色を外から見え難くすることができる。

更に、ソーラーセル 1 の電極部 1 b、1 c は時計ムーブメント 6 の穴部 6 a を通って裏プタ 10 側に突き出ている。裏プタ 10 側には、二本の接続バネ 8 が配置されている。この接続バネ 8 は、図示しない回路基板に絶縁シートを挟んだ押え板を介して固定されている。この接続バネ 8 の先端部 8 a が、ソーラーセルの  
20 正負電極 1 b、1 c に接触し、ソーラーセル 1 からの発電電力を回路基板へ導く構造となっている。

第 5 図は、第 1 図に示す時計ムーブメント 6 を裏プタ側から見た平面図であり、前述の 2 本の接続バネ 8 やソーラーセル 1 などの平面的な配置関係を示している。接続バネ 8 はソーラーセル 1 と回路基板との電氣的接続を取るためにネジ 8 b 等  
25 によって保持固定されている。

(実施例 1)

次に、内部側 5 b を厚くした文字板 5 を使ったソーラーセル付き電子時計と平板の文字板を使ったソーラーセル付き電子時計との発電性能の差について表 1、第 1 図および第 6 図を用いて説明する。

30 一般的な平板の文字板では厚さ A が 400  $\mu\text{m}$  程度である。これに対して、第

- 1 図に示す文字板 5 は、見返しリング 2 を乗せた周縁部 5 a の寸法 D を  $300\mu\text{m}$  とし、内周より  $45$  度の角度に斜面を付けて厚くした内部側 5 b の厚み B を  $700\mu\text{m}$ 、 $1000\mu\text{m}$  と変えた場合の発電性能を測定し、その結果を表 1 とし  
 5 5 e と同じ高さまで入り込んだ位置にある。

表 1

文字板厚 (B) ( $\mu\text{m}$ )	発電電流 I o p ( $\mu\text{A}$ )	受光効率 (%) * 1	風防ガラス～文字板 間隙寸法 (C) ( $\mu\text{m}$ )
400 (=A)	12.7	21.1	2150
700	11.9	19.9	1850
1000	11.3	18.9	1550

完成時計組込状態

照度 =  $500\text{lux}$  ; 動作電圧 =  $0.45\text{V}$ 

文字板色 = 黒

- 10 n = 5 平均値

\* 1 : 平置きソーラーセルの発電電流  $60\mu\text{A}$  に対する取得電流の割合

- 表 1 は、照度を  $500\text{lux}$ 、ソーラーセル動作電圧を  $0.45\text{V}$ 、文字板の  
 15 色を黒とした条件下で、文字板厚 B を変えた場合の完成時計での発電電流及び受  
 光効率の測定値と、風防ガラスから文字板の間隙寸法 C を表している。

- 尚、前記の受光効率とは、ソーラーセル単体を平置きした状態で光発電領域に  
 対して鉛直方向から光を当てた場合の発電電流値に対して、ソーラーセルを組み  
 込んだ完成時計において文字板に対して直角方向（ソーラーセルに対して平行方  
 20 向）から前記ソーラーセル単体時と同一照度の光を当てた場合の発電電流の割合  
 で、計測値は n = 5 の平均値を示している。又、測定に用いた見返しリングは光  
 透過性があり、無色透明のポリカーボネート樹脂により射出成型で作り、その表  
 面は光沢面のものである。

表 1 に示すように、文字板厚が  $400\mu\text{m}$  の平らな厚みの文字板での受光効率が  
 が  $21.1\%$  に対して、文字板内部側を厚くして文字板厚が  $700\mu\text{m}$  及び  $1000$

0 $\mu$ mにした文字板では受光効率が各々19.9%、18.9%となった。

第6図は、表1のデータを文字板厚に対する受光効率のグラフにしたものであり、第6図に示したように文字板厚が厚くなるほど受光効率が低下する傾向を示した。この結果は、第1図の文字板5厚(B)が厚くなるほど光の導光部2aが  
5 狭くなり、光が入り難くなることを示すもので、当然の結果でもある。

次に、時計消費電とソーラーセルによる発電量との関係について説明する。

[時計消費電に関して]

本実施例の説明に用いるソーラーセル付き電子時計の仕様は、3針デート付きアナログ時計であり、時計消費電=0.53 $\mu$ Aとする。よって1日分運針に要す  
10 る消費電量=時計消費電 $\times$ 24hr=12.7 $\mu$ A $\cdot$ hr.....(1)となる。

[発電量に関して]

本実施例に用いる時計の使うソーラーセルの仕様は、  
ソーラーセル外形サイズ=長さ92.1mm、幅2.4mm  
ソーラーセル受光部有効サイズ=長さ91.3mm、幅1.6mm  
15 発電有効面積=146mm<sup>2</sup>(周縁部幅=約0.4mm)  
ソーラー段数=1段

前記ソーラーセルの発電性能は、照度500lux、動作電圧0.45V、ソーラーセル平置き状態では発電電流=60 $\mu$ Aである。

本実施例によるソーラーセル付き電子時計は、1段ソーラーセルを用いたもの  
20 でソーラーセルの開回路電圧V<sub>oc</sub>は0.6Vであり、定格電圧1.35VのLi2次電池を充電するためには発電電圧を昇圧する必要がある。昇圧システムの仕様を昇圧倍率3倍、昇圧効率90%とすると、前記1日当りの平均光照射条件における完成時計での発電量は

=照射時間 $\times$ 発電電流 $\times$ 受光効率 $\div$ 昇圧倍率 $\times$ 昇圧効率.....(2)

25 より計算できる。

尚、1日当りの平均光照射度を500lux、平均照射時間を4hrと想定する。

(2)の1日当りの平均照射条件における完成時計での発電量が、(1)の1日分運針に要する消費電量よりも多ければ時計として成り立ち、その為の最小の受光効率は次の式で計算できる。即ち、

30 時計消費電 $\times$ 24hr  $\leq$  照射時間 $\times$ 発電電流 $\times$ 受光効率 $\div$ 昇圧倍率 $\times$ 昇圧効率

ゆえに、

$$\begin{aligned}\text{最小受光効率} &= \text{時計消費電} \times 24 \text{ hr} \div \text{照射時間} \div \text{発電電流} \times \text{昇圧倍率} \div \text{昇圧効率} \\ &= 0.53 \mu\text{A} \times 24 \text{ hr} \div 4 \text{ hr} \div 60 \mu\text{A} \times 3 \div 90\% \\ &= 17.7\%\end{aligned}$$

- 5 よって、受光効率が17.7%以上あれば時計として成り立つものである。

従来の一次電池を有する3針の電子時計の風防ガラスと文字板の間隙寸法Cが1500～1600 $\mu\text{m}$ 程度であるのに対して、表1に示したように文字板厚Bが1000 $\mu\text{m}$ の場合、前記間隙寸法Cは従来の一次電池を有する3針の電子時計と同等の1550 $\mu\text{m}$ であり、この時の受光効率は18.9%であった。よって前述の最小受光効率の計算値17.7%よりも大きい値が得られており、時計として機能できる発電量が得られながら、風防ガラスと文字板の間隙寸法を従来の一次電池を有する3針の電子時計と同等にする事が可能である。

(実施例2)

第7図は実施例2を示す本発明によるソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。実施例2では、第1図に比べて、見返しリング2の導光部2aにおける斜面部2cを時計中心側にせり出させ、該斜面部2cの斜面の延長線が文字板5の肉厚部(B)の肉厚上面5cの延長線と交差するように設定し、前記斜面部2cで文字板5の導光部の斜面である5dを覆っている。第7図のように文字板斜面部5dを覆うような見返しリング2の形状にすることで、第1図に示した見返しリング2と文字板斜面部5dとの段差を無くすることができると共に、ソーラーセル1への光の導光部2aの面積を確保できる。

(実施例3)

第8図は実施例3を示す本発明によるソーラーセル付き電子時計の要部断面図である。実施例3では、第1図に比べて、見返しリング2の導光部2aにおける斜面部2cを時計中心側にせり出させ、該斜面部2cの斜面の延長線が文字板5の肉厚部(B)の肉厚上面5cの延長線と交差するように設定し、前記斜面部2cで文字板5の導光部の斜面である5dを覆っている。第8図のようにソーラーセル1への光の導光部2aの面積を確保しておけば、文字板5の文字板周縁部5aと文字板内部側5bの間を段差でつないだ構造とすることも可能である。文字板外周部に段差を形成することはプレス加工、フライス加工等で簡単に加工でき

るが、外径の異なる2枚の円板を張り合わせることで実現でき、斜面を形成する構造よりも加工し易いというメリットがある。

(実施例4)

第9図は本発明の実施例4を示す本発明によるソーラーセル付き電子時計の要  
5 部断面図である。実施例1から実施例3においては、ソーラーセル1は時計ムーブメント6の部品である回路支持台3に設けたソーラーセル1の位置決めの為のリング状の凸部3aに配置した構造で説明した。第9図は、時計ムーブメント6を時計ケース12に収納する際に用いる外装部品である中枠50にソーラーセルの位置決め用のリング状の凸部50aを設け、この凸部50aの内壁面50bに  
10 ソーラーセル1を配置する構造としてある。実施例4は、実施例2における時計構造において実施可能である。

尚、中枠とは、時計ムーブメントを時計ケースに組み込む際に、時計ムーブメントを時計ケースに収納して保持し、また時計外部からの衝撃を吸収するための外装部品である。

15 (実施例5)

第7図において、見返しリング2の外光を取り入れる為の光の入射面では、ソーラーセルへ向けての光の放射面でもない面2d(破線指示面)にアルミニウム等の薄膜による反射膜を蒸着等によって付けた。該反射膜により前記面2dから見返しリング2外へ光が漏れることを防ぐことができ、それよりソーラーセル  
20 1への光の入射量を増加させて、発電量を増加することが可能となった。

また、第1図、第2図、第8図、第9図においても同様に、見返しリングに反射膜を付けることで発電量を増加させることが可能となった。

尚、受光効率は文字板の色によっても左右され、文字板での光の反射が起こりやすい白や明るい色の文字板を使うと受光効率が大きくなり、文字板色が黒色では小さくなる。この文字板色が黒色と白色とでは白の方が受光効率は倍以上となる。  
25

以上、第1の実施の形態によれば、ソーラーセルを文字板に対して略垂直に配置したソーラーセル付電子時計において、ソーラーセルの内側に光透過性が見返しリングを配置すると共にソーラーセル発電領域の一部及び前記ソーラーセルの  
30 発電領域を覆う見返しリングの一部を文字板上面高さよりも下に配置することに

- より、また、時計駆動に必要な電力を得る為のソーラーセルへの入射光量を確保しながら見返しリングの載る文字板周縁部厚に比べて文字板内部側の文字板厚を厚くすることにより、風防ガラス下面と文字板上面との間隙を減少させることができ、従来の一次電池を有する電子時計と同等の間隙にすることで奥目感を無くす事ができる。

#### 【第2の実施の形態】

- 次に、第2図は本発明の第2の実施の形態を表す要部断面図である。本実施形態は、光透過性を見返しリング2を文字板5の外周に取り付けた第1の実施の形態で示した時計ムーブメント6を用いているが、文字板5として一般的な400  $\mu\text{m}$ 厚の平らな文字板5を使用している。また、風防ガラス4を保持し固定する鰐部13が、ソーラーセル1及び見返しリング2の外側かつ上面側に位置する時計ケース12に組み込んだものである。ソーラーセル1と見返しリング2は風防ガラス4の直下に近接して配置され、かつ、ソーラーセル1及び見返しリング2が配置された位置の風防ガラス4の下面にはリング状の印刷等4aを施してある。
- 第2図に示す時計構造の風防ガラス4を受け、固定する鰐部13をソーラーセル1及び見返しリング2の外側に位置させることによって、第10図に示す従来例の鰐部26の厚さ分を省くことができる。これにより、実施例1で説明したように、400  $\mu\text{m}$ 厚の文字板5を使う場合の風防ガラス4と文字板5との間隙が2150  $\mu\text{m}$ となるのに対して、前記間隙を1700  $\mu\text{m}$ にすることができる。
- 前記間隙は従来の一次電池を有する3針の電子時計とほぼ同等となり、「奥目」のデザインを解消することができる。

- また更に、見返しリング2及びソーラーセル1の真上の風防ガラス下面にリング状の印刷や金属膜4aを付けることによって、ソーラーセル1や見返しリング2等を時計ケース12の外部から見えないように遮蔽することができ、外観品質を向上させることができる。

- 第2の実施形態で示す時計の発電量については、受光効率が、第1の実施形態での文字板厚400  $\mu\text{m}$ の平らな文字板を用いた場合と同等の約21.1%あり、第1の実施形態の実施例1で述べた仕様の時計よりも、より十分な発電量が得られる。

- 尚、本実施例では、帯状の単セルのソーラーセルを用いて説明を行ったが、同

じ大きさのソーラーセルを左右に2分割した2段セル等のソーラーセルを用いることも可能である。

以上、第2の実施の形態によれば、ソーラーセルを文字板に対して略垂直に配置したソーラーセル付電子時計において、ソーラーセルの内側に光透過性の見返

- 5 しリングを配置すると共にソーラーセル発電領域の一部及びソーラーセルの発電領域を覆う見返しリングの一部を文字板上面高さよりも下に位置することにより、風防ガラス下面と文字板上面との間隙を狭くさせることができ、従来の一次電池を有する電子時計と同等の間隙にすることで「奥目」のデザインを解消することができる。

10

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、見返しリングに入射する光の導光部を確保しながら文字板周縁部厚よりも文字板内部側厚を厚くすることで、風防ガラス下面と文字板上面との間隙を狭くさせることができ、「奥目」のデザインを解消したソーラーセル付

- 15 き電子時計を提供することができる。

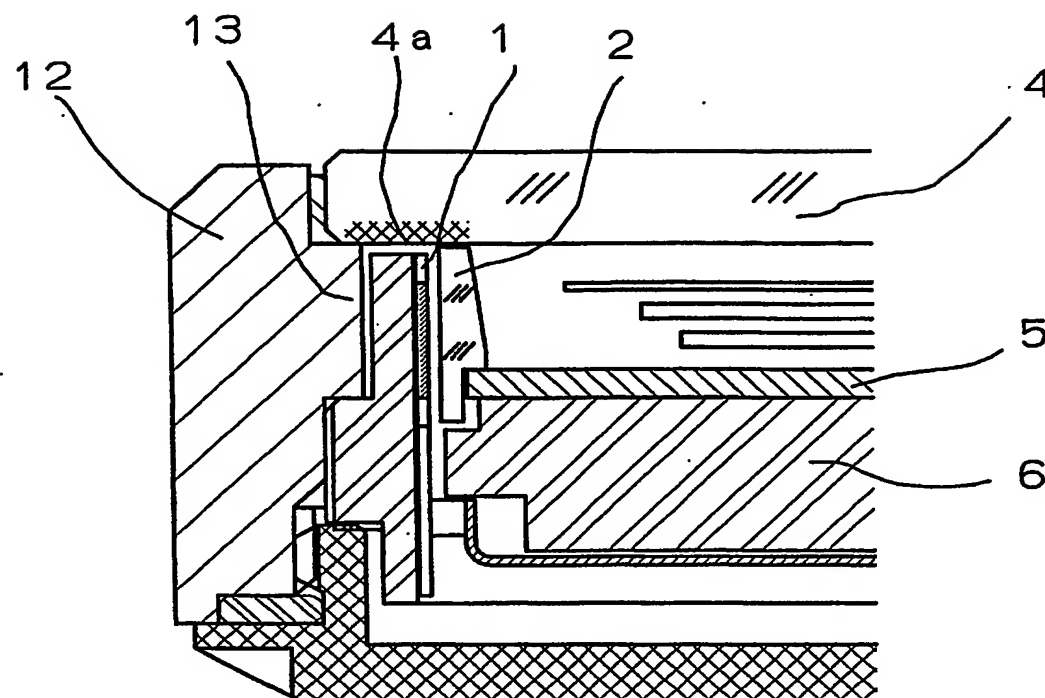
## 請 求 の 範 囲

1. ソーラーセルを文字板に対して略垂直に配置したソーラーセル付き電子時計において、
- 5 前記文字板の周縁部に導光部を設けるとともに、前記文字板の周縁部に光透過性の見返しリングを配置し、かつ、前記ソーラーセル発電領域の一部及び前記ソーラーセルの発電領域を覆う見返しリングの一部を前記文字板上面高さよりも下に配置した事の特徴とするソーラーセル付き電子時計。
- 10 2. 前記文字板の内部側の厚さを周縁部よりも肉厚にした請求項 1 に記載のソーラーセル付き電子時計。
3. 前記導光部が、前記文字板の厚さを内部側から周縁側に向かって薄くなるように構成した斜面部を有している請求項 1 又は請求項 2 に記載のソーラーセル
- 15 付き電子時計。
4. 前記導光部が、前記文字板の厚さを周縁部が薄くなるように構成した段部を有している請求項 1 又は請求項 2 に記載のソーラーセル付き電子時計。
- 20 5. 前記見返しリングに斜面部を設け、該斜面部で前記文字板の前記導光部の斜面又は段部を覆った請求項 3 又は請求項 4 に記載のソーラーセル付き電子時計。
6. 前記ソーラーセル付き電子時計の時計ケースに、風防ガラスを前記時計ケースに固定するための鍔部を、前記見返しリングと前記ソーラーセルと該ソーラーセルを保持する時計ムーブメント又は中枠のリング状凸部の外側に設け、前記
- 25 見返しリングを前記風防ガラス直下に配置するとともに、前記風防ガラスの見返しリング及び／又はソーラーセルの上部に目隠し部を設けた請求項 1 に記載のソーラーセル付き電子時計。

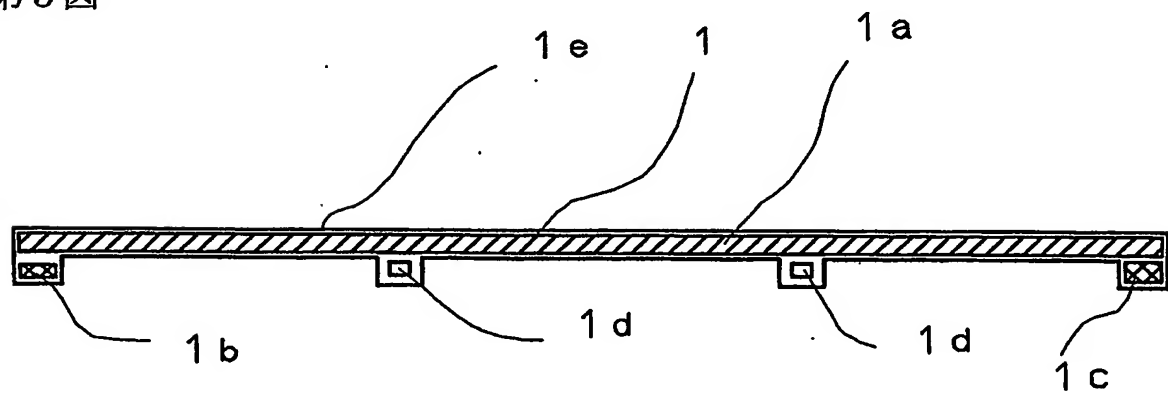




第2図

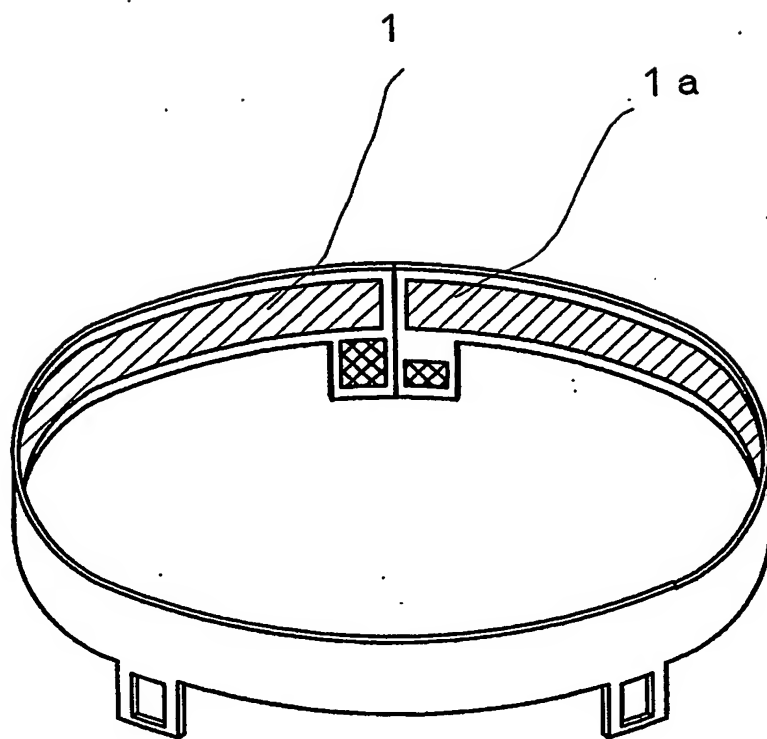


第3図



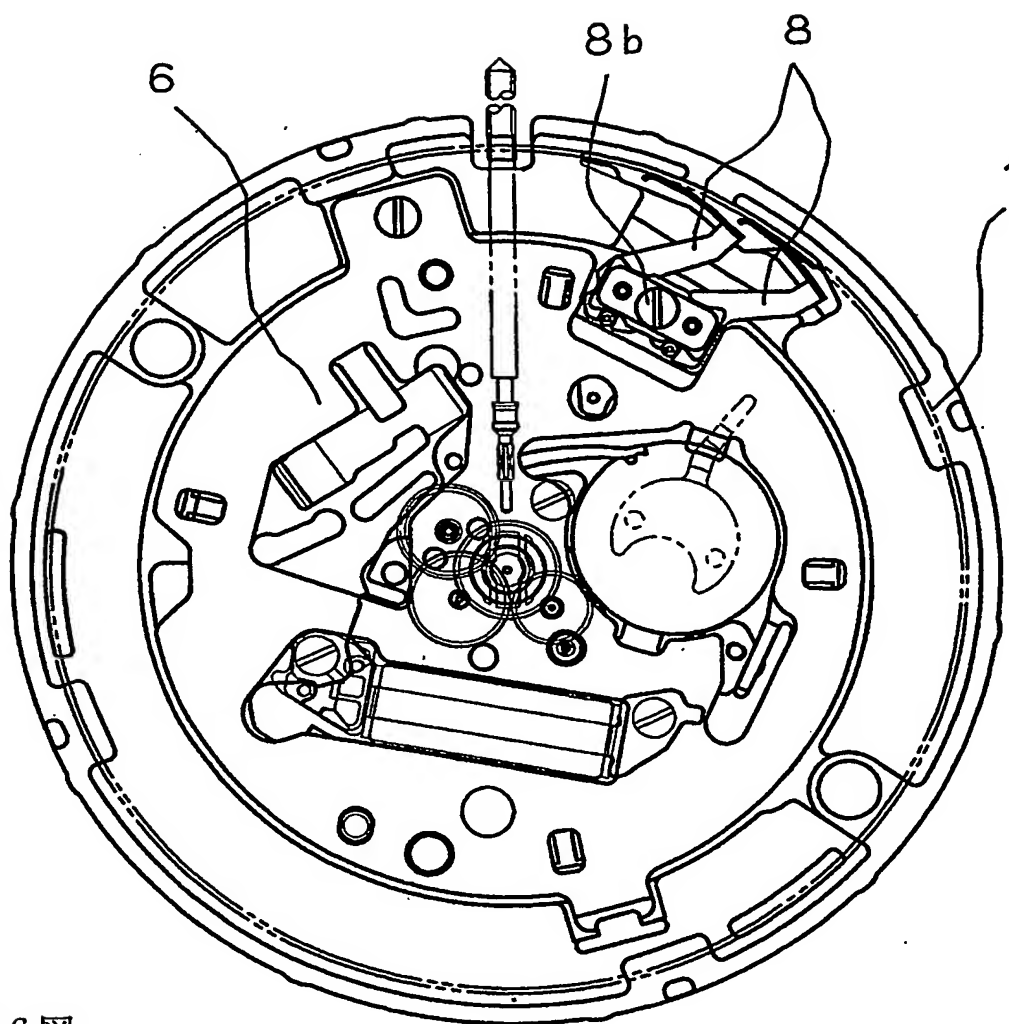
3 / 7

第4図

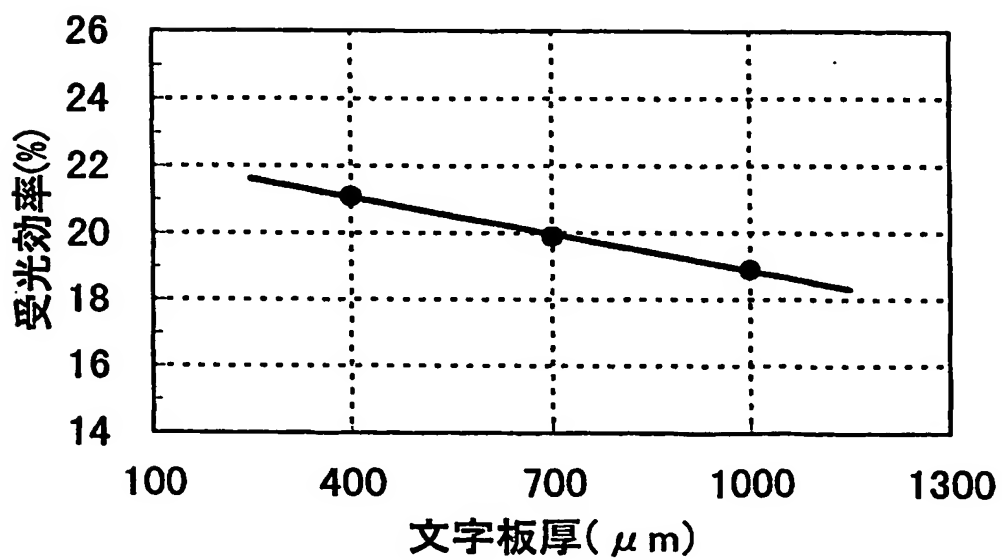


4 / 7

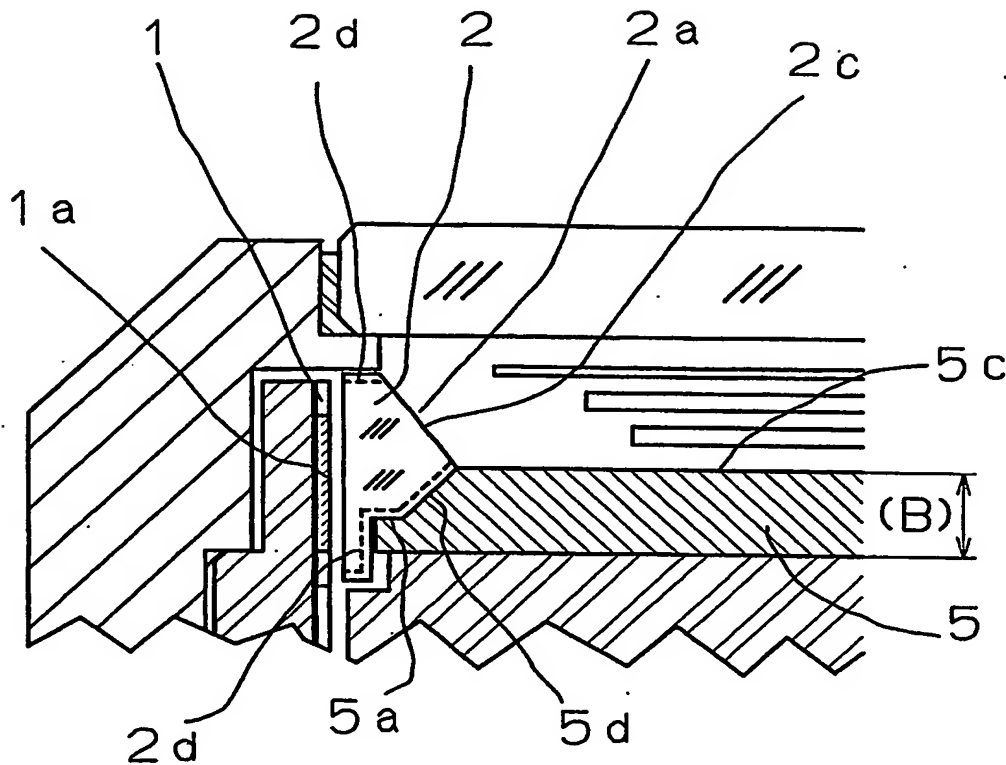
第5図



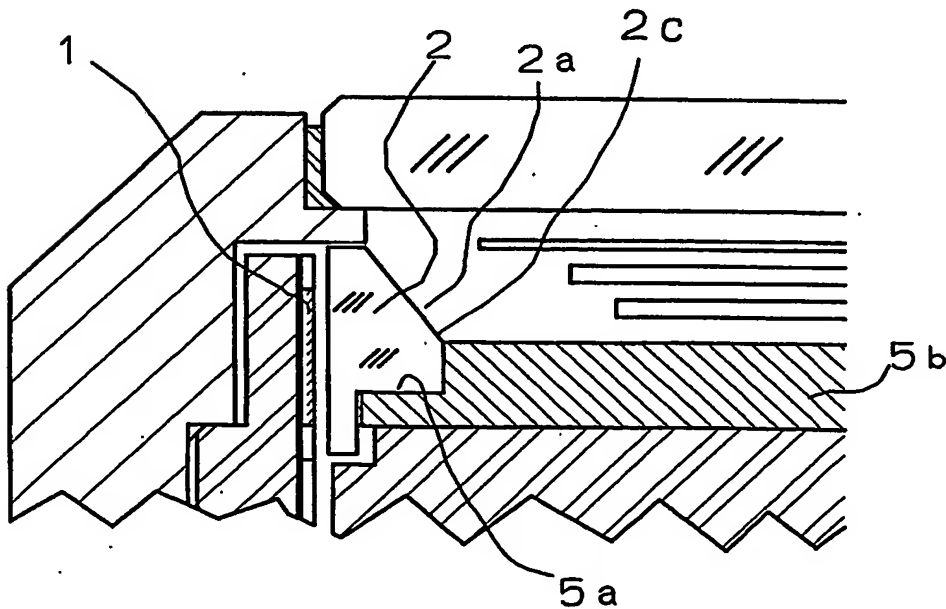
第6図



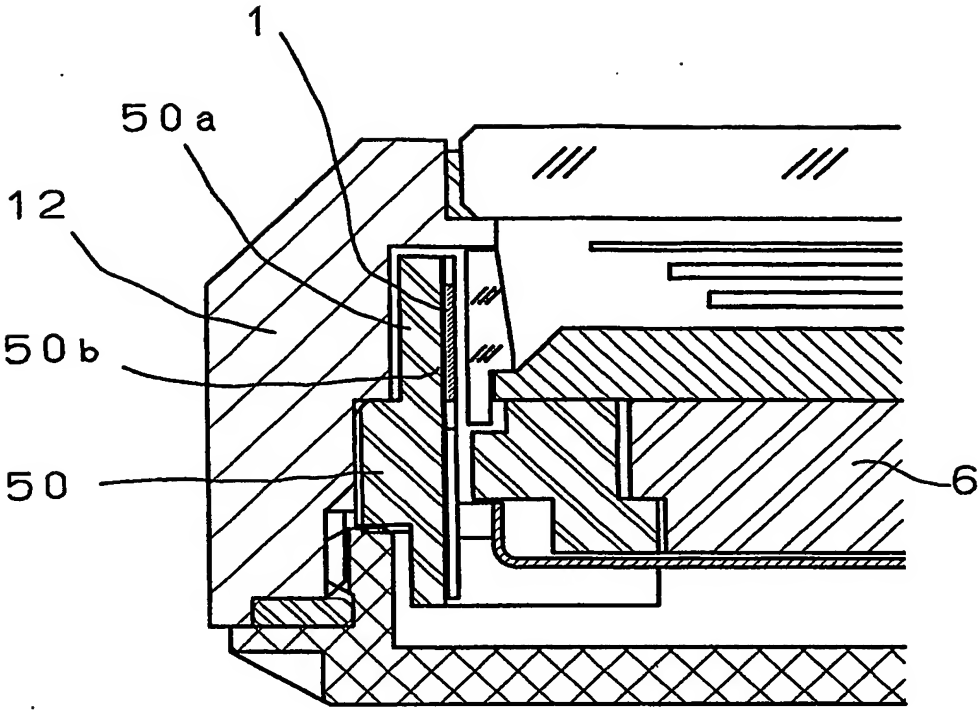
第7図



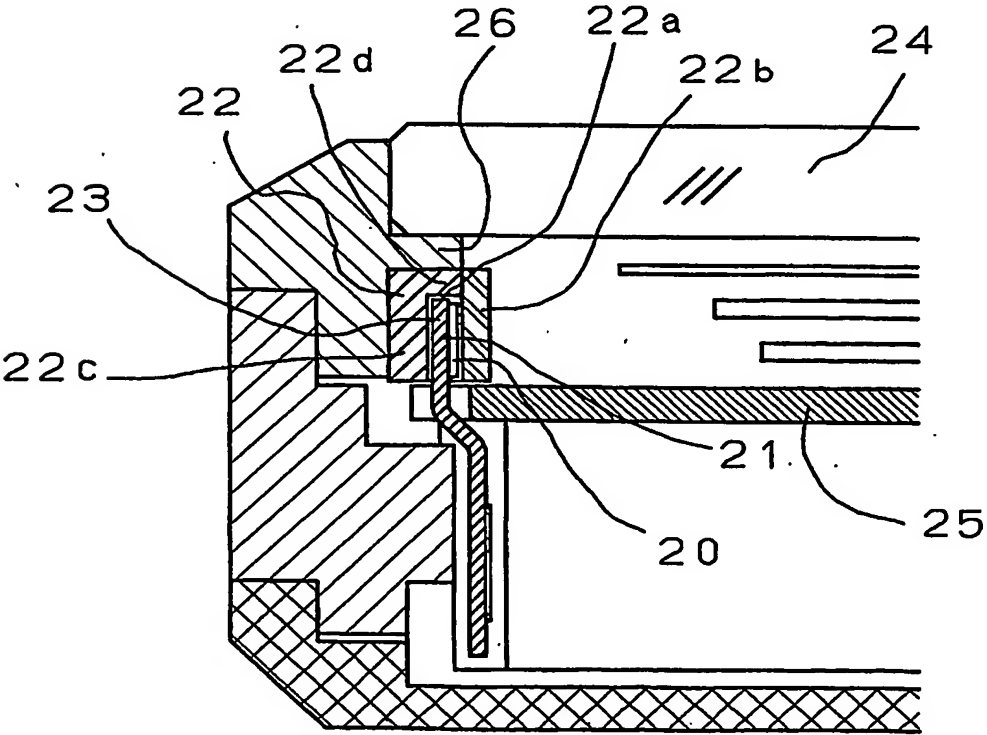
第8図



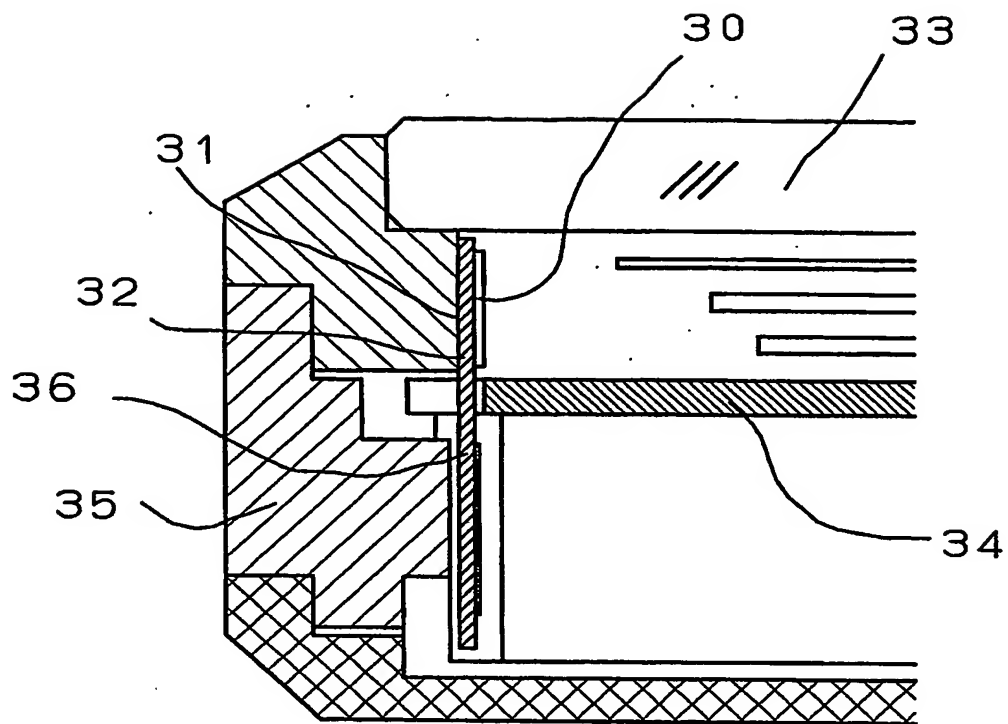
第9図



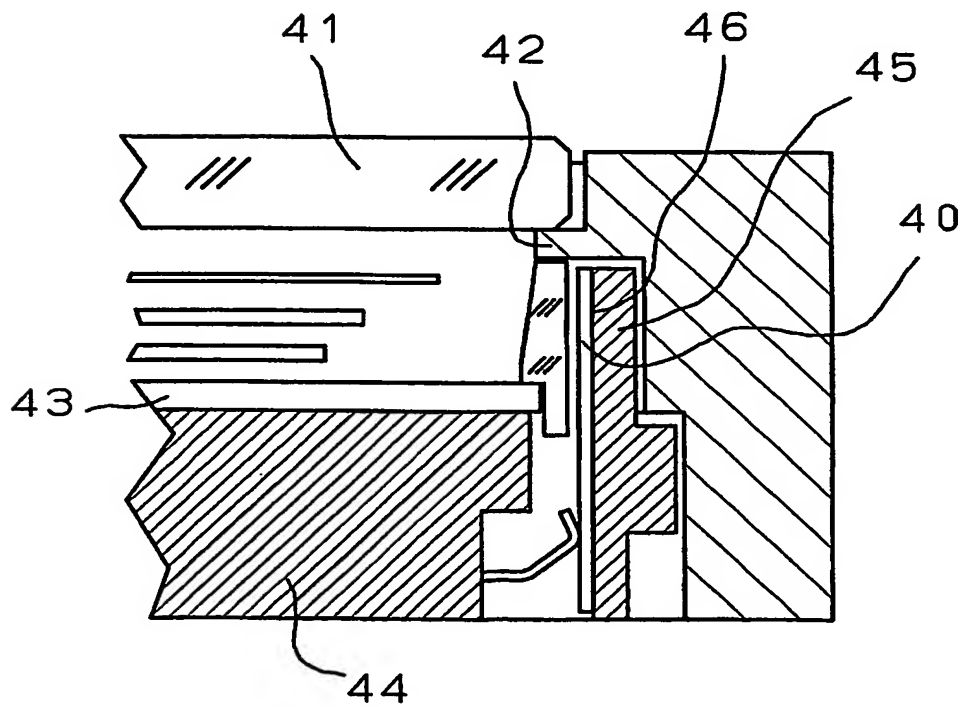
第10図



第11図



第12図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/16077

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G04G19/00, G04C10/02, G04B37/18 G04B37/05, G04B19/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G04G19/00, G04C10/02, G04B37/18 G04B37/05, G04B19/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-305249 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 31 October, 2001 (31.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	JP 2002-148366 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 22 May, 2002 (22.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 035547/1984 (Laid-open No. 146887/1985) (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha), 30 September, 1985 (30.09.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
28 January, 2004 (28.01.04)

Date of mailing of the international search report  
10 February, 2004 (10.02.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16077

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 048150/1983 (Laid-open No. 152480/1984) (Matsushita Electric Works, Ltd.), 12 October, 1984 (12.10.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	JP 11-125681 A (Seiko Epson Corp.), 11 May, 1999 (11.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 61-108988 A (Sanritsu Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 May, 1986 (27.05.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 59-176690 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 06 October, 1984 (06.10.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 147509/1983 (Laid-open No. 054993/1985) (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha), 17 April, 1985 (17.04.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G04G19/00, G04C10/02, G04B37/18, G04B37/05  
G04B19/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G04G19/00, G04C10/02, G04B37/18, G04B37/05  
G04B19/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-305249 A (シチズン時計株式会社) 2001. 10. 31, 全文全図, (ファミリーなし)	1~3
Y	JP 2002-148366 A (シチズン時計株式会社) 2002. 05. 22, 全文全図, (ファミリーなし)	1~3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 01. 04

国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

櫻井 仁

2F

9008

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願59-035547号(日本国実用新案登録出願公開60-146887号)の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム(株式会社諏訪精工舎), 1985. 09. 30, 全文全図, (ファミリーなし)	1~3
Y	日本国実用新案登録出願58-048150号(日本国実用新案登録出願公開59-152480号)の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム(松下電工株式会社), 1984. 10. 12, 全文全図, (ファミリーなし)	1~3
Y	J P 11-125681 A (セイコーエプソン株式会社), 1999. 05. 11, 全文全図, (ファミリーなし)	1~3
A	J P 61-108988 A (サンリツ工業株式会社), 1986. 05. 27, 全文全図, (ファミリーなし)	1~6
A	J P 59-176690 A (松下電工株式会社), 1984. 10. 06, 全文全図, (ファミリーなし)	1~6
A	日本国実用新案登録出願58-147509号(日本国実用新案登録出願公開60-054993号)の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム(株式会社諏訪精工舎), 1985. 04. 17, 全文全図, (ファミリーなし)	1~6